

УДК: 613.62

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ КОБАЛЬТОМ

Сычева Анастасия Сергеевна¹, Михалева Екатерина Вадимовна¹, Гусельников Станислав Реамюрович^{1,2}, Рыжкова Ирина Александровна¹

¹Кафедра гигиены и медицины труда

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих предприятий» Роспотребнадзора

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Кобальт — это металл, который широко используется в различных отраслях промышленности благодаря своим уникальным свойствам. При избыточном накоплении в организме способен оказывать токсическое воздействие на сердечно-сосудистую систему, включая развитие воспалительных процессов в перикарде. Перикардит — воспалительное заболевание перикарда, которое может развиваться под влиянием различных факторов. Одной из редких, но клинически значимых причин перикардита является интоксикация кобальтом. **Цель исследования** - описание клинического случая перикардита, ассоциированного с интоксикацией кобальтом с целью анализа диагностических критериев, особенностей течения заболевания, эффективности применяемых методов лечения и повышения осведомленности медицинского сообщества о редких причинах поражения сердечно-сосудистой системы. **Материал и методы.** Проведен проспективный анализ истории болезни пациента, находившегося на стационарном лечении ЕМНЦ г. Екатеринбурга с 1987 по 2007 год, в связи с хронической интоксикацией кобальтом. Собирались общие сведения о больном, жалобы, история настоящего заболевания, история жизни. Проводилось объективное обследование пациента физикальными, лабораторными и инструментальными методами. **Результаты.** У пациента с 12-летним стажем работы в условиях воздействия пыли кобальта выявлено профессиональное заболевание. Симптомы включают одышку, боли в сердце, головные боли, слабость, нарушения сердечного ритма, гипертрофию и дилатацию камер сердца, снижение фракции выброса, легочную гипертензию. Лабораторные данные указывают на хроническую гипоксию (эритроциты до 6,25 млн/мкл, гемоглобин до 179 г/л). **Выводы.** У пациента диагностирована профессиональная кобальтовая кардиомиопатия, развившаяся вследствие длительного воздействия кобальта и его соединений на производстве. Заболевание сопровождалось экссудативным перикардитом, нарушением ритма сердца, снижением сократительной функции миокарда, эритроцитемией.

Ключевые слова: кобальт, профессиональное заболевание, перикардит, вредные условия труда, хроническая интоксикация.

CLINICAL CASE OF CHRONIC OCCUPATIONAL COBALT INTOXICATION

Sycheva Anastasia Sergeevna¹, Mikhaleva Ekaterina Vadimovna¹, Guselnikov Stanislav Reamyurovich^{1,2}, Ryzhkova Irina Aleksandrovna¹

¹Department of Hygiene and Occupational Medicine

Ural State Medical University

²Yekaterinburg Medical Research Center for Prevention and Health Protection of Industrial Workers
Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Cobalt is a metal that is widely used in various industries due to its unique properties. With excessive accumulation in the body, it can have a toxic effect on the cardiovascular system, including the development of inflammatory processes in the pericardium. Pericarditis is an inflammatory disease of the pericardium that can develop under the influence of various factors. One of the rare but clinically significant causes of pericarditis is cobalt intoxication. **The aim of the study** was to describe a clinical case of pericarditis associated with cobalt intoxication in order to analyze diagnostic criteria, features of the disease course, effectiveness of the applied treatment methods and to raise awareness of the medical community about rare causes of damage to the cardiovascular system. **Material and methods.** A prospective analysis of the medical history of a patient who was undergoing inpatient treatment at the Yekaterinburg Medical Research Center from 1987 to 2007 due to chronic cobalt intoxication was carried out. General information about the patient, complaints, the history of the present disease, and life history were collected. An objective examination of the patient was performed using physical, laboratory and instrumental methods. **Results.** A patient with 12 years of work experience exposed to cobalt dust has been diagnosed with an occupational disease. Symptoms include shortness of breath, heart pain, headaches, weakness, cardiac arrhythmias, hypertrophy and dilation of the heart chambers, decreased ejection fraction, and pulmonary hypertension. Laboratory data indicate chronic hypoxia (erythrocytes up to 6.25 million/ml, hemoglobin up to 179 g/l). **Conclusions.** The patient was diagnosed with occupational cobalt cardiomyopathy, which developed as a result of prolonged exposure to cobalt and its compounds in the workplace. The disease was

accompanied by exudative pericarditis, cardiac arrhythmia, decreased myocardial contractile function, and erythrocythemia.

Keywords: cobalt, occupational disease, pericarditis, harmful working conditions, chronic intoxication.

ВВЕДЕНИЕ

Кобальт — это металл, который широко используется в различных отраслях промышленности благодаря своим уникальным свойствам. Однако при неправильном обращении или нарушении техники безопасности он может представлять опасность для здоровья человека. Отравление кобальтом возможно при вдыхании его пыли, попадании на кожу или внутрь организма. Основные источники риска включают производственные предприятия, такие как металлургические заводы, где кобальт используется в сплавах, предприятия по производству аккумуляторов и химические заводы, где кобальт применяется в качестве катализатора. Также опасность представляют шахты и рудники, где добывают кобальтовые руды, и перерабатывающие заводы, где кобальт извлекают из руды.

При избыточном накоплении в организме данный металл способен оказывать токсическое воздействие на сердечно-сосудистую систему, включая развитие воспалительных процессов в перикарде [1]. Перикардит — воспалительное заболевание перикарда, которое может развиваться под влиянием различных факторов, включая инфекции, аутоиммунные процессы, травмы и токсические воздействия [2]. Согласно опубликованным данным, в клинической практике лишь у 20% пациентов удается установить этиологический фактор, вызывающий развитие перикардита [3].

В Приказе Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 27 апреля 2012 г. N 417н "Об утверждении перечня профессиональных заболеваний", поражение сердца при воздействии кобальта и его соединений не указано. [4].

Это может создавать сложности при установлении связи между заболеванием и профессиональной деятельностью, а также при оформлении соответствующих медицинских и страховых документов. В таких случаях требуется тщательное медицинское обследование и экспертиза для доказательства причинно-следственной связи между воздействием кобальта и развитием перикардита.

Цель исследования - описание клинического случая перикардита, ассоциированного с интоксикацией кобальтом с целью анализа диагностических критериев, особенностей течения заболевания, эффективности применяемых методов лечения и повышения осведомленности медицинского сообщества о редких причинах поражения сердечно-сосудистой системы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен проспективный анализ истории болезни пациента, находившегося на стационарном лечении ЕМНЦ г. Екатеринбурга с 1987 по 2007 год, в связи с хронической интоксикацией кобальтом. Собирались общие сведения о больном, жалобы, история настоящего заболевания, история жизни. Проводилось объективное обследование пациента физикальными, лабораторными и инструментальными методами. Были получены следующие результаты.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Информация о пациенте: пациент, мужчина, 1945 года рождения, обратился с жалобами на одышку при физической нагрузке, колющие боли в области сердца, периодические головные боли, слабость, потливость, нарушение сна, раздражительность, головокружения при резкой смене положения тела, а также боли в суставах и пояснично-крестцовой области.

Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда работника при подозрении у него профессионального заболевания (отравления): стаж работы в условиях воздействия повышенных концентраций кобальта и его соединений 20 лет (1967-1987г.г.) в металлургическом цехе, в профессиях восстановителя, аппаратчика печей восстановления, размольщика металлического порошка.

Основная профессиональная деятельность связана с работой в металлургическом цехе №3, где он занимал должность размольщика металлического порошка (12 лет). В процессе работы пациент подвергался воздействию пыли карбида и кобальта, а также спирта.

Концентрация пыли на рабочем месте превышала ПДК в 1,2 раза, что создавало неблагоприятные условия труда. Пациент использовал средства индивидуальной защиты (респиратор, "лепесток"), однако в летний период температура в цехе достигала 40-50С⁰.

Из анамнеза заболевания: впервые симптомы были выявлены в марте 1987 во время прохождения периодического медицинского осмотра в центре профпатологии.

На основании:

- 1) Длительного стажа работы в условиях действия вредных факторов (20 лет)
- 2) Данных СГХ о превышении концентрации кобальта в 1,2 раза в воздухе рабочей зоны
- 3) Анамнеза заболевания: прогрессирующая одышка при физической нагрузке (подъем по лестнице, быстрая ходьба), колющие и давящие боли в области сердца, возникающие при нагрузке и проходящие самостоятельно, перебои в работе сердца, сухой кашель
- 4) Данных аллергологического исследования (Таблица 1):

Таблица 1.

Аллергологическое исследование

Раствор солей	РСМП*	РСЛЛ*	РСАЛ*	РСПБ*
кобальта	отр	0,0%	5%	1,6
хрома	-	10,2%	5,6%	1,0
никеля	-	3,0%	7,4%	-
вольфрама	-	0,0%	6,0%	-
контроль	-	-	6,8%	-

Примечание: *РСМП — реакция специфической микропреципитации, используется для определения гуморальных антител;

*РСЛЛ — реакция специфического лизиса лейкоцитов, применяется для выявления реакции клеток крови на аллерген in vitro;

*РСАЛ — реакция специфической агломерации лейкоцитов, также используется для оценки реакции клеток крови на аллерген in vitro;

*РСПБ — реакция прямого специфического повреждения базофилов крови, применяется для оценки тяжести профессиональных аллергических заболеваний органов дыхания.

Содержание кобальта в РСПБ при нормальных значениях: до 1,4.

4) Данных лабораторно-инструментального обследования:

Лабораторные исследования показали повышение уровня эритроцитов (до 6,25 млн/мкл) и гемоглобина (до 179 г/л), что свидетельствует о хронической гипоксии. В динамике наблюдались колебания уровня эритроцитов в пределах 4,2–6,4 млн/мкл и гемоглобина в пределах 132–161 г/л.

5) Инструментальных исследований, включая ЭКГ, выявили нарушения ритма, такие как синусовая брадикардия (ЧСС 50–80 уд/мин), желудочковая и предсердная экстрасистолия, а также парасистолию с регистрацией сливных комплексов и парных экстрасистол.

При проведении ЭХОКГ были выявлены дилатация камер сердца, выпотной перикардит.

Также были отмечены изменения миокарда, включая гипертрофию левого и правого желудочков, нарушение процессов реполяризации (диффузные и очаговые изменения) и рубцовые изменения в заднебоковой стенке левого желудочка.

При выполнении рентгенологического исследования с контрастированием пищевода лёгочный рисунок несколько усилен в нижних полях по линейному типу. Застойных явлений не выявлено. Корни расширены, тяжистые. Диафрагма достаточно подвижная, синусы раскрываются глубоко. COR – все камеры сердца симметрично увеличены, сердце широко лежит на диафрагме, сердечные дуги не дифференцируются. Во II косом положении расширенный желудочек глубоко погружён в диафрагму, сердечный силуэт с диафрагмой образует тупые углы. Ретростернальное и ретрокардиальное пространства заполнены тенью увеличенных желудочков. Сокращение учащенное, средней силы, тонус сердца несколько снижен. Крупные сосуды в пределах нормы.

Эхокардиография сердца выявила структурные изменения, такие как дилатация левых и правых камер сердца, гипертрофия миокарда левого желудочка (толщина межжелудочковой перегородки до 1,13 см), уплотнение створок митрального и аортального клапанов, а также

признаки недостаточности митрального и трикуспидального клапанов. Функциональные изменения включали снижение сократительной функции левого желудочка (фракция выброса снижена до 47–54,5%), признаки легочной гипертензии и остаточные явления перенесенного перикардита.

Суточный мониторинг ЭКГ (2007 год) зафиксировал желудочковую парасистиолию (2630 одиночных, 227 парных экстрасистол), предсердные экстрасистолы (260 одиночных, 58 парных), эпизоды наджелудочкового ритма, при этом ишемических изменений сегмента ST выявлено не было.

Установлен диагноз: хроническая профессиональная интоксикация кобальтом: кардиомиопатия, токсический гепатит, полицитемия.

Назначено лечение: многокомпонентная терапия, направленная на улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы, коррекцию метаболических нарушений и облегчение симптомов заболевания. Терапия включала в себя как медикаментозные, так и поддерживающие методы, которые подбирались с учетом индивидуальных особенностей течения болезни. Пациент принимал препараты для улучшения метаболизма миокарда: Панангин и Аспаркам, диуретики: Фуросемид и Верошпирон. В рамках антигипертензивной терапии использовались Энап (ингибитор АПФ) и Коринфар (блокатор кальциевых каналов). Для коррекции сердечной недостаточности использовался дигоксин. Для купирования болевого синдрома применялись противовоспалительные средства: индометацин и ибупрофен. Проводилась витаминотерапия, витаминами группы В, С и Е. Для улучшения микроциркуляции и профилактики тромбообразования использовались Курантил и Тромбо-асс. С целью стимуляции белкового синтеза и улучшения общего метаболизма в схему лечения с 1996г. был добавлен Ретаболил в дозировке 25 мг внутримышечно 1 раз в 10 дней, под контролем артериального давления, электролитного баланса и липидного профиля. После добавления Ретаболила в схему лечения и продолжения комплексной метаболической терапии у пациента отмечена положительная динамика. Пациент отметил уменьшение слабости и повышение толерантности к физической нагрузке.

На фоне метаболической терапии (Рибоксин, Панангин, Аспаркам) улучшились показатели энергетического обмена в миокарде, что подтверждается данными инструментальных исследований: отмечается стабилизация сократительной функции миокарда и замедление прогрессирования дилатации камер сердца. Лабораторные показатели (эритроциты, гемоглобин) постепенно нормализовались, что свидетельствует об улучшении оксигенации тканей и снижении хронической гипоксии. На фоне проводимой терапии в течение нескольких месяцев отмечалось обратное развитие клинической симптоматики, уменьшение одышки, нормализация ЭКГ, показателей форменных элементов крови (эритроцитов), возвращение размеров сердца к нормальным значениям.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленный случай демонстрирует сложное сочетание профессионального заболевания и его последствий для сердечно-сосудистой системы у пациента с длительным стажем работы в условиях воздействия вредных производственных факторов. Основные жалобы пациента, такие как одышка при физической нагрузке, боли в области сердца, головокружения и слабость, свидетельствуют о значительном ухудшении функционального состояния сердечно-сосудистой системы, что подтверждается данными лабораторных и инструментальных исследований. В литературе последних лет имеются работы, в которых отмечается связь между содержанием тяжелых металлов и развитием гематологических нарушений как у людей, так и в экспериментальных исследованиях на животных [5].

Данный случай подчеркивает важность своевременной диагностики и профилактики профессиональных заболеваний, особенно у работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов. А также акцентирует внимание на необходимости улучшения условий труда и усиления мер по защите работников в металлургической промышленности, чтобы минимизировать риск развития профессиональных заболеваний.

ВЫВОДЫ

1. У пациента диагностирована профессиональная кобальтовая кардиомиопатия, развившаяся вследствие длительного воздействия кобальта и его соединений на производстве.

2. Заболевание сопровождалось экссудативным перикардитом, нарушением ритма сердца, снижением сократительной функции миокарда и прогрессирующей сердечной недостаточностью.

3. Пациенту противопоказана работа в контакте с кобальтом и тяжелый физический труд.

4. Рекомендовано продолжение поддерживающей терапии, регулярное наблюдение у кардиолога и коррекция лечения в зависимости от динамики состояния.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Долوماتов С. И. Современные аспекты регуляторных, патофизиологических и токсических эффектов, вызываемых ионами кобальта при оральном поступлении в организм человека / Долوماتов С. И., Сатаева Т. П., Жуков В. // Анализ риска здоровью. - 2019. - №3. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-aspekty-regulyatormykh-patofiziologicheskikh-i-toksicheskikh-effektov-vyzyvaemykh-ionami-kobalta-pri-oralnom-postuplenii-v> (дата обращения: 28.02.2025). – Текст: электронный
2. Перикардиты. Клинические рекомендации 2022 / Арутюнов Г. П., Палеев Ф. Н., Тарловская Е. И., Моисеева О. М., Арутюнов А. Г., Козилова Н. А., Чесникова А. И., Ребров А. П., Шапошник И. И., Петрова М. М., Григорьева Н. Ю., Фомин И. В., Орлова Я. А., Мальчикова С. В., Королева Л. Ю., Носов В. П., Айвазян С. А., Зайратьянц О. В., Сеницын В. Е., Васюк Ю. А., Гендлин Г. Е., Драгунов Д. О., Соколова А. В., Иртыга О. Б // РКЖ. - 2023. - №3. - 111-112. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perikardity-klinicheskie-rekomendatsii-2022> (дата обращения: 28.02.2025). – Текст: электронный
3. Перикардиты. Причины, Механизмы развития, Варианты течения и терапевтические подходы в современных условиях / Муркамилов И. Т., Айтбаев К. А., Райимжанов З. Р., Дуйшеева Г. К., Хакимов Ш. Ш., Ыманкулов Д. С., Юсупова З. Ф., Юсупова Т. Ф., Юсупов Ф. А. // Бюллетень науки и практики. - 2024. - №3. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perikardity-prichiny-mehanizmy-razvitiya-varianty-techeniya-i-terapevticheskie-podhody-v-sovremennykh-usloviyah> (дата обращения: 05.03.2025). – Текст: электронный
4. Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации Приказ "Об утверждении перечня профессиональных заболеваний" от 27 апреля 2012 г № N 417н // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2012 г. - с изм. и допол. в ред. от 27.04.2012. (дата обращения: 05.03.2025). Текст: электронный
5. Ибрагимов Рашад Ибрагим. Изменения гематологических показателей у крыс при хронической интоксикации тяжелыми металлами на фоне экспериментального атеросклероза / Ибрагимов Рашад Ибрагим // Journal of Siberian Medical Sciences. - 2024. - №4. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-gematologicheskikh-pokazateley-u-krys-pri-hronicheskoy-intoksikatsii-tyazhelyimi-metallami-na-fone-eksperimentalnogo> (дата обращения: 05.03.2025). – Текст: электронный

Сведения об авторах

А.С. Сычева* – студент

Е.В. Михалева – студент

С.Р. Гусельников – ассистент кафедры

И.А. Рыжкова – старший преподаватель кафедры

Information about the authors

A.S.Sycheva* - Student

E.V.Mikhaleva – Student

S.R. Guseinikov – Department assistant

I.A. Ryzhkova - Senior Lecturer

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

anastasiasycheva0611@mail.ru

УДК 615.9

ОЦЕНКА ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА СВИНЦА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНГАЛЯЦИОННОЙ ЭКСПОЗИЦИИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Тажигулова Анастасия Валерьевна, Минигалиева Ильзира Амировна, Сутункова Марина Петровна

ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Свинец широко известен, как токсикант широкого спектра действия с развитием различного рода нарушений в организме. Ранее проведенные исследования по изучению токсического воздействия наночастиц свинца при остром и субхроническом ингаляционном воздействии выявили его цитотоксическое влияние на организм лабораторных животных. При этом, в результате изучения научной литературы не было обнаружено